

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-48497

(P2000-48497A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl.⁷
G 11 B 21/02

識別記号
6 3 0

F I
G 11 B 21/02

テマコード*(参考)
6 3 0 A 5 D 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全7頁)

(21)出願番号 特願平10-215792

(22)出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 今井 邦充

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 有坂 寿洋

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(74)代理人 100059269

弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

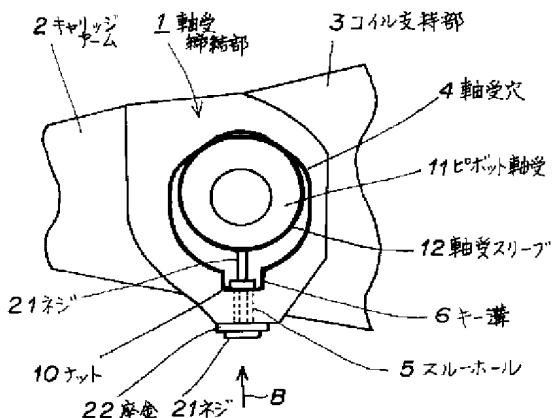
(54)【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 回転型の磁気ヘッド位置決め機構におけるピボット軸受の締結部の内面方向剛性を増加し、高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得る磁気ディスク装置の提供。

【解決手段】 磁気ヘッドを支持するキャリッジの軸受穴4に軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11を嵌入し、この軸受11を回転中心としてキャリッジ乃至磁気ヘッドを回動する磁気ディスク装置であって、キャリッジの軸受穴4が、2つの接触点16に対する押圧反力17をピボット軸受の軸受中心軸Oに集中する様に接触開き角40を持つ様に内面加工され、且つ前記2つの接触点16の反対位置の内面にナット10を配置し、更にナット10を貫通するスルーホール5をピボット軸受11と垂直方向に持ち、軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11をネジ21によりスルーホール5及びナット10を介して先の2つの接触点16に押圧する様に構成したもの。

【図1】押付力によるキャリッジ軸受締結の実施例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッドを支持するキャリッジアームと、該キャリッジアームが取り付けられ、軸受穴を有するキャリッジと、該キャリッジの軸受穴に軸受スリーブにより覆われた軸受を介して嵌入されるピボット軸受とを備える磁気ディスク装置において、前記キャリッジの軸受穴が、2つの接触点に対する押圧反力をピボット軸受の軸受中心軸に集中する様に接触開き角を持つ様に内面加工され、且つ前記2つの接触点の反対位置の内面にナットを配置し、更に前記ナットを貫通するスルーホールをピボット軸受と垂直方向に持ち、軸受スリーブにより覆われたピボット軸受をネジにより前記スルーホール及びナットを介して前記2つの接触点に押圧する様に構成したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 前記キャリッジの軸受穴の接触開き角を持つ内面が、前記2つの接触点に対する押圧反力をピボット軸受の軸受中心軸に集中する形状のくさび形状であることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】 前記ピボット軸受の中心と該ピボット軸受を支持する中心とキャリッジを含む回転体の重心とが一致していることを特徴とする請求項1又は2記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ヘッドをキャリッジアームを介したキャリッジにより回転的に支持及び駆動する磁気ディスク装置に係り、特にキャリッジを含む磁気ヘッド位置決め機構の1次固有振動数を向上して磁気ヘッドの高精度位置決めを行うことができる磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に磁気ディスク装置は、磁気ヘッドをロードアーム及びキャリッジアームを介して弾性的に支持し、該キャリッジアームを軸受穴を有するキャリッジに固着し、このキャリッジの軸受穴に軸受スリーブにより覆われた軸受を介したピボット軸受を嵌入し、該ピボット軸受を回転中心としてキャリッジ乃至磁気ヘッドを磁気ディスク上で回転移動する様に構成されている。この従来技術による磁気ディスク装置は、磁気ヘッドの高精度位置決めを行うためにロードアーム及びキャリッジアームの振動特性を改善することが行われている。

【0003】従来技術による磁気ディスク装置のキャリッジと軸受との締結構造は、図9に示す如く、一端にボイスコイルモータの一部を形成するコイル支持部3、他端に磁気ヘッドを支持するキャリッジアーム部2が配置され、これらの間に軸受穴4が開口された軸受締結部1を持つキャリッジと、該キャリッジの軸受穴4に嵌入される軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11と、前記軸受締結部1の一部に開口された貫通穴を介し

てピボット軸受11と螺合し、該ピボット軸受11を矢印A方向に引っ張るネジ21とを備え、該ネジ21が貫通穴を介してピボット軸受11を軸受穴4の一部に引き寄せて面16に固定する様に構成されている。即ち従来技術による締結構造は、ピボット軸受11にネジ溝を設け、このネジ溝に螺合するネジ21を回転することによりピボット軸受11を軸受穴4内面に引き寄せて固定する様に構成されている。尚、この締結構造において、キャリッジの貫通穴にネジ溝を設け、このネジ溝に螺合するネジを用いることも考えられるが、当該キャリッジは磁気ディスク装置の高速化の要請により軽量化が図られ、このために比較的軟質のアルミニウムが使用されているため、前記螺合による強度に耐えられず、実用には適さないものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術による磁気ディスク装置は、磁気ヘッドの高精度位置決めのためキャリッジアーム等の振動特性のみを考慮しているものであったが、近年の磁気ディスク装置の大容量化の要望により、磁気ヘッド位置決め機構、特にキャリッジ系の固有振動数を更に増加させ且つ振幅を小さくさせなければならないと言う不具合があった。換言すれば従来技術による磁気ディスク装置は、磁気ヘッド位置決め系、特にキャリッジの軸受や軸受や締結部の高剛性化を考慮していないために高精度な磁気ヘッド位置決め精度を確保することができないと言う不具合があった。

【0005】具体的に述べると前述の図9に示したキャリッジと軸受との締結構造は、軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11を引き寄せるため、ピボット軸受11を構成する内輪と外輪の偏心が生じやすく、剛性が比較的低く、磁気ヘッドの高精度位置決めの障害を招くと言う不具合があった。

【0006】本発明の目的は、前記従来技術による不具合を除去することであり、回転型の磁気ヘッド位置決め機構におけるピボット軸受の締結部の内面方向剛性を増加し、高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる磁気ディスク装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、磁気ヘッドを支持するキュリッジアームと、該キュリッジアームが取り付けられ、軸受穴を有するキャリッジと、該キャリッジの軸受穴に軸受スリーブにより覆われた軸受を介して嵌入されるピボット軸受とを備える磁気ディスク装置において、前記キャリッジの軸受穴が、2つの接触点に対する押圧反力をピボット軸受の軸受中心軸に集中する様に接触開き角を持つ様に内面加工され、且つ前記2つの接触点の反対位置の内面にナットを配置し、更に前記ナットを貫通するスルーホールをピボット軸受と垂直方向に持ち、軸受スリーブにより覆われたピボット軸受をネジにより前記スルーホール及び

ナットを介して前記2つの接触点に押圧する様に構成していることを第1の特徴とする。

【0008】更に本発明は、前記特徴による磁気ディスク装置において、キャリッジの軸受穴の接触開き角を持つ内面が、前記2つの接触点に対する押圧反力をピボット軸受の軸受中心軸に集中する形状のくさび形状であることを第2の特徴とし、ピボット軸受の中心と該ピボット軸受を支持する中心とキャリッジを含む回転体の重心とが一致していることを第3の特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による磁気ディスク装置を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施形態による磁気ディスク装置のキャリッジと軸受との軸受締結状態を説明するための図、図2は、本実施形態によるキャリッジアームとキャリッジ軸受締結部と（ボイスコイルモータを形成する）コイル支持部間の軸受締結部を示す図、図3は図1のナットの取り付け状態を説明するための図、図4は図1の軸受穴の内面構造を説明するための図、図5は図1の軸受スリーブ取り付け状態を説明するための図、図6は本実施形態による磁気ヘッド位置決め機構を説明するための図、図7は本発明の他の実施形態による軸受締結を説明するための図、図8は本発明の他の実施形態による軸受締結状態を説明するための図、図9は従来技術による軸受締結状態を説明するための図、図10は本発明の対象となる磁気ディスク装置を説明するための図である。

【0010】本実施形態による磁気ディスク装置は、図10に示す如く、スピンドル110に固着され、スピンドルモータ（図示せず）により高速回転される磁気ディスク111と、該磁気ディスク111にデータの記録再生を行う磁気ヘッド112と、該磁気ヘッド112をヘッドアーム115を介してキャリッジアーム部2により支持し、ピボット軸受11を回転中心として他端に配置されたボイスコイルモータ113により回転駆動されるキャリッジ100と、これら機構を支持するベース114とを備え、該ボイスコイルモータ113を駆動することにより磁気ヘッド112を磁気ディスク111上の任意のトラックに位置決めしてデータの記録再生を行う様に構成されている。

【0011】この磁気ディスク装置のキャリッジと軸受との締結構造は、図1に示す如く、キャリッジアーム部2及びコイル支持部3間のキャリッジの軸受締結部1において、軸受締結部1の軸方向（図面垂直方向）に開口した軸受穴4と、該軸受穴4に嵌入される軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11と、軸受締結部1の軸方向と直角方向に貫通したスルーホール5と、該スルーホール5の軸受穴4内面位置に取り付けられたナット10と、座金22及びスルーホール5を介して軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11を矢印B方向に押し付けるネジ21とを備える。

【0012】前記ピボット軸受11は、内輪と外輪とこれら両輪間に配置される複数のペアリングボールとにより構成され、内輪を軸に固定した状態で外輪を回動するペアリングボールを介して回転自在に支持するものであり、軸受スリーブ12は、例えば図5に示す如く、上下2つのピボット軸受11の外部を一体的に保持し、両軸受の間隔及び角度を保つと共に組込を容易にするためのものである。また本軸受スリーブ12は、図示の如くネジ21が押圧される部分に半球状の凹部13が設けられ、通常は先端が尖っているネジ21の先端を前記凹部13に押し当てるにより、ネジ21によりピボット軸受11（軸受スリーブ12）を単純支持するものである。

【0013】また前記軸受穴4は、ピボット軸受11を嵌入する略梢円形形状（詳細は後述）に軸方向に開口した部分と、前記開口部分側面に軸方向に刻設されたキー溝6と、軸方向と直角方向に貫通したスルーホール5とを持つ。

【0014】このキー溝6は、キャリッジアーム部2とコイル支持部3間の軸受締結部1を説明するため図2に示す如く、軸方向の上下2箇所に貫通したスルーホール5に上下から達する位置までエンドミル等により刻設し、ナット10の回転を阻止するためのものである。このキー溝6の深さをスルーホール5に達する位置までにした理由は、ナット10をキー溝6内においてスルーホール5の位置に留めて組み立てを容易にするためである。

【0015】更に前記ナット10は、図3に示す如く、平板状部分102とネジ切りされた内面を持つリブ101とから構成され、該リブ101の外周がスルーホール5に嵌合して固定されると共に平板状部分102の少なくとも2辺がキー溝6に嵌入して回転が阻止されている。

【0016】これらキー溝6及びナット10の構造により本実施形態による締結構造は、ナット10を軸受穴4の側面の所定位置に仮固定することができ、組立の際にナットが落下しないように支持する等の手間を省くことができ、組立性を向上することができる。

【0017】また本実施形態による軸受穴4は、図4に示す如く、略梢円形形状を成すと共に軸受スリーブ12により覆われたピボット軸受11（図示せず）を矢印23方向に押圧した状態でピボット軸受11の反対位置の2箇所の対向面18の2つの接触点16のみで接触し、この2つの接触点16からの反力17がピボット軸受の中心点Oを通る様に構成している。即ち本実施形態による軸受穴4は、ピボット軸受11と接触する内面を2つの対向面18を持つくさび形状としている。本図における前記中心点Oを通る2つの反力17の角度40は接触開き角度（ ψ ）と呼ばれ、この接触開き角度（ ψ ）は、 $100^\circ \sim 140^\circ$ 程度が好ましく、各反力17の合算

力と矢印23の押圧力を等しくするための最適な値は120°である。尚、図4における接触開き角度(γ)は、作図上の制限により約60°としている。

【0018】この様に構成した本実施形態による締結構造は、ピボット軸受11と軸受穴4内面との接触点16における反力の作用線は2つの対向面18の法線方向となるが、反力17の作用線が必ず軸受の中心点Oを通るために軸受中心とキャリッジ支持中心を一致させることができ、振動特性を向上することができる。

【0019】本締結構造は、図6に示す如く、前述の軸受中心とキャリッジ支持中心を一致させると共に、磁気ヘッド、ヘッドアーム2、コイル保持部3及びコイル4等の可動部分の重心7を図4に示す中心点Oと一致させることにより、キャリッジを含む磁気ヘッド位置決め系の振動特性を向上することができ、これにより本締結構造を持つ磁気ディスク装置は高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる。また本締結構造は、単純な貫通穴であるスルーホール5とナット10とを設け、ネジ21とナット10とが螺嵌してネジ21をピボット軸受11(軸受スリープ12)を押付ける構造のため、比較的軟質なキャリッジにネジ溝を刻設したネジ穴を設けることなく、強固にピボット軸受11をネジ21により押圧することができる。尚、本明細書においては前述の磁気ヘッド、ヘッドアーム2、コイル保持部3及びコイル4等のキャリッジに固定されて回転される可動部分を「キャリッジを含む回転体」と呼び、これは例えば磁気ヘッドと外部回路とを接続するためにキャリッジに取り付けられるフレキシブルケーブルによる負荷その他も含むものとする。

【0020】この様に本実施形態による締結構造は、2つ接触点16からの反力17が通る中心点Oと磁気ヘッド位置決め系の重心7とを一致させる形状の軸受穴4を持つ軸受締結部1を設け、前記軸受スリープ12により覆われたピボット軸受11をナット10に螺合するネジ21により前記2つ接触点16に押し当てる様に構成されている。このため本締結構造は、ピボット軸受11をネジ21の先端と2つの接触点16とにより3点で単純支持するため、振動特性を向上して高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる。

【0021】尚、前記実施形態においてはピボット軸受を軸受内面に一方向から押し当てる締結構造を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば図7に示す如く、複数のネジを用いてピボット軸受を押圧及び引っ張ることにより強固に締結する構造であっても良い。この実施形態による締結構造は、図に示す如く、軸受締結部1の対称位置にメネジ溝が刻設されたネジ穴9とスルーホールであるネジ穴18を設けると共に軸受スリープ12にネジ21aと螺合するメネジ溝を設け、この溝と螺合するネジ21aにより軸受スリープ12を軸受穴4内面の前述実施形態と同様なくさび形状の対向面

8に引き寄せると共に前記ネジ穴9を通したネジ21bにより軸受スリープ12を対向面8に押し当てる様に構成することにより、対向面8の2つの接触点からの反力が通る中心点と磁気ヘッド位置決め系の重心とを一致させ、磁気ヘッド位置決め系の振動特性を向上して高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる。本実施形態による締結構造は、前記ネジ21bによる押圧力をキャリッジ材質(アルミニウム)制限により大きくできないためネジ21aによる引っ張り力を大きくし、これら押し付け及び引っ張り力をバランスさせてピボット軸受11を高剛性に保持することができる。

【0022】また本発明による磁気ディスク装置の締結構造は、ネジによる押圧力を所定の範囲に収まる様に構成することもでき、この構造は図8に示す如く、キー溝6の一部に小さな半弧状の溝6aを設け、この溝6aの半弧面でナット10を保持する様に構成する。本実施形態による締結構造は、ナット10と半弧状の溝6aの内面がネジ力により押圧される際、ナット10及び溝6aの内面がバネ作用又は一部潰れることにより、大きなネジ力が加わった際にもこの力を吸収してネジによる押圧力を所定の範囲に収めるものである。尚、図8中の各符号は他図の同符号のものと同一のものを示している。

【0023】この様に本実施形態による磁気ディスク装置は、ピボット軸受の締結構造を、2つの接触点に対する押圧反力がピボット軸受の軸受中心軸に集中する様に接触開き角を持つ様に内面加工され、且つ前記2つの接触点の反対位置の内面にナットが配置され、更に前記ナットを貫通するネジ穴をピボット軸受と垂直方向に設けられたキャリッジの軸受穴を持ち、軸受スリープにより覆われた軸受がネジ穴及びナットを介してネジにより軸受穴の2つの接触点に押圧された軸受締結部とすることにより、回転型の磁気ヘッド位置決め機構におけるピボット軸受の締結部の内面方向剛性を増加し、高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる。

【0024】

【発明の効果】以上述べた如く本発明による磁気ディスク装置は、ピボット軸受の締結構造を、2つの接触点に対する押圧反力がピボット軸受の軸受中心軸に集中する様に接触開き角を持つ様に内面加工され、且つ前記2つの接触点の反対位置の内面にナットが配置され、更に前記ナットを貫通するネジ穴をピボット軸受と垂直方向に設けられたキャリッジの軸受穴を持ち、軸受スリープにより覆われた軸受がネジによりネジ穴及びナットを介して軸受穴の2つの接触点に押圧された軸受締結部とすることにより、回転型の磁気ヘッド位置決め機構におけるピボット軸受の締結部の内面方向剛性を増加し、高精度な磁気ヘッド位置決め精度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による軸受締結状態を説明するための図。

【図2】本実施形態による軸受締結部を説明するための図。

【図3】図1のナットの取り付け状態を説明するための図。

【図4】図1の軸受穴の内面構造を説明するための図。

【図5】図1の軸受スリーブ取り付け状態を説明するための図。

【図6】本実施形態による磁気ヘッド位置決め系を説明するための図。

【図7】本発明の他の実施形態による軸受締結を説明するための図。

【図8】押圧力を所定の範囲におさめる方法を説明する

ための図。

【図9】従来技術による軸受締結状態を説明するための図。

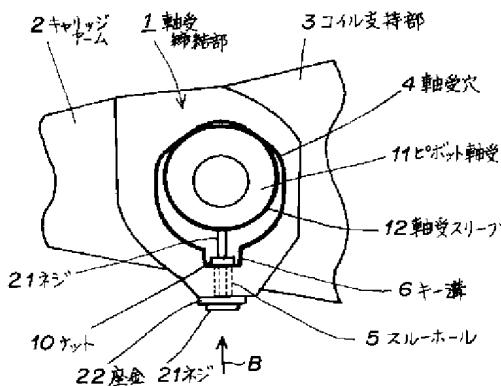
【図10】本発明の対象となる磁気ディスク装置を説明するための図。

【符号の説明】

1：軸受締結部、2：キャリッジアーム部、3：コイル支持部、4：軸受穴、5：スルーホール、6：キー溝、10：ナット、11：ピボット軸受、12：軸受スリーブ、21：座金、18：対向面、17：押付反力、16：接触点、21：ネジ、101：リブ。

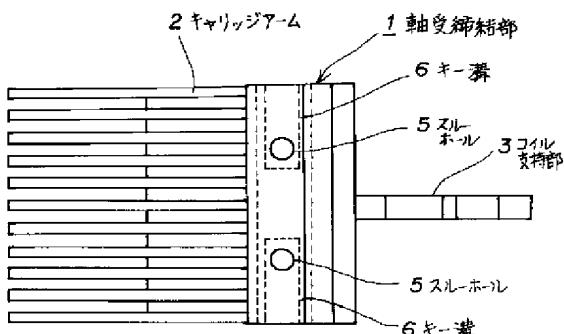
【図1】

【図1】押付力によるキャリッジー軸受締結の実施例



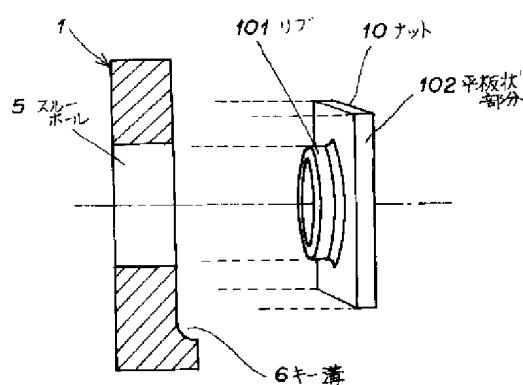
【図2】

【図2】キー溝加工の実施例



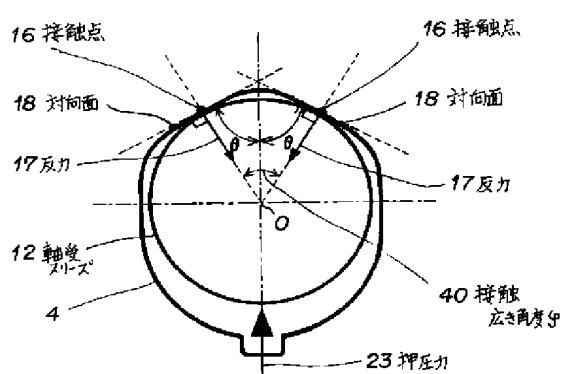
【図3】

【図3】ナットの実施例

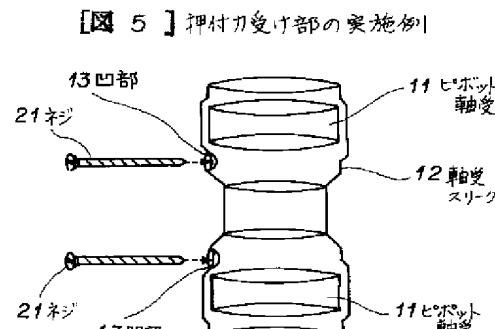


【図4】

【図4】キャリッジ軸受穴の実施例



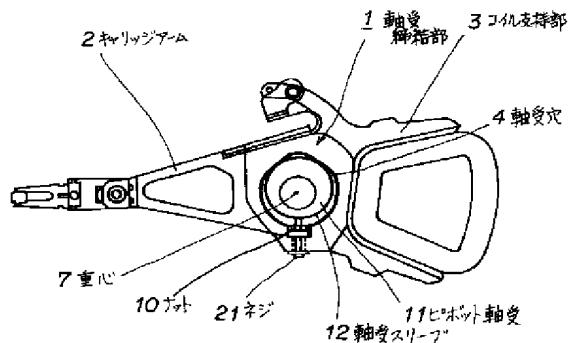
【図5】



【図5】押付力受け部の実施例

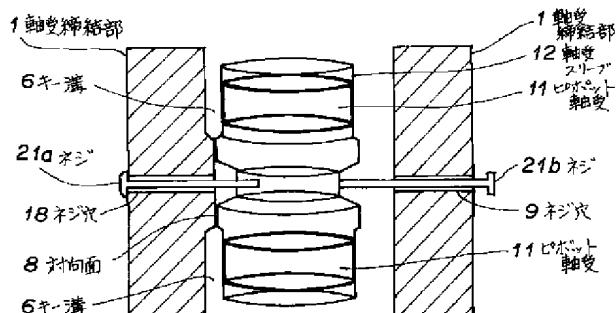
【図6】

【図6】軸受軸心、支持中心およびキャリッジ重心を一致させる実施例



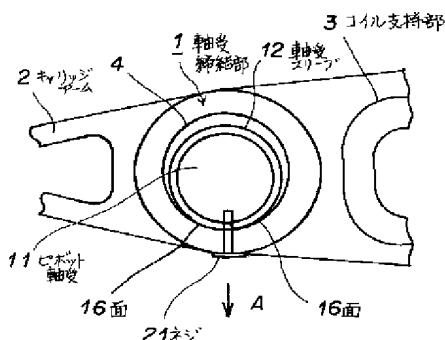
【図7】

【図7】押付力、引張力併用によるキャリッジー軸受締結の実施例



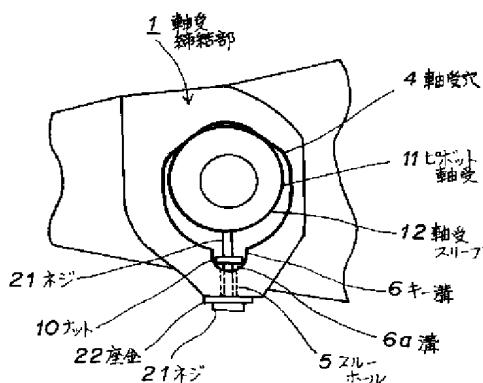
【図9】

【図9】従来の軸受締結方法(引張方式)



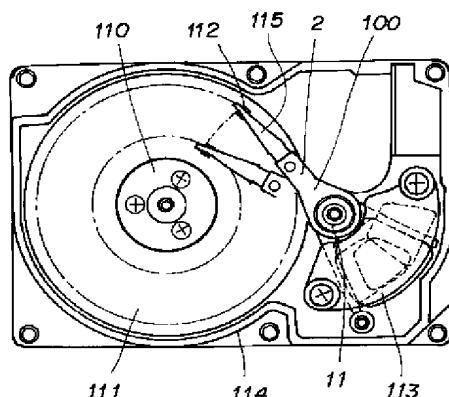
【図8】

【図8】押付力を所定の範囲にあらめるための実施例



【図10】

【図10】磁気ディスク装置



フロントページの続き

(72)発明者 三枝 省三
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内
(72)発明者 濑賀 雅彦
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 中村 滋男
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内
(72)発明者 岡崎 寿久
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内
F ターム(参考) 5D068 AA01 BB01 CC12 EE02 EE15
EE18 GG07

PAT-NO: JP02000048497A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000048497 A
TITLE: MAGNETIC DISK DEVICE
PUBN-DATE: February 18, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMAI, SATOMITSU	N/A
ARISAKA, HISAHIRO	N/A
SAEGUSA, SHOZO	N/A
SEGA, MASAHIKO	N/A
NAKAMURA, SHIGEO	N/A
OKAZAKI, TOSHIHISA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP10215792

APPL-DATE: July 30, 1998

INT-CL (IPC): G11B021/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic disk device capable of increasing the inner surface direction rigidity of the bound part of a pivot bearing in a rotary magnetic head positioning mechanism and providing highly precise magnetic

head position accuracy.

SOLUTION: In this magnetic disk device adapted to fit a pivot bearing 11 covered with a bearing sleeve 12 into the bearing hole 4 of a carriage supporting a magnetic head and to rotate the carriage and the magnetic head around the bearing 11, the inner surface of the bearing hole 4 of the carriage is machined to have a contact opening angle 40 for causing a pressing reaction force with respect to two contact points 16 to concentrate in the bearing center axis O of the pivot bearing, a nut 10 is disposed in an inner surface in a position opposite to the two contact points 16, a through-hole 5 penetrating the nut 10 is provided in a direction vertical to the pivot bearing 11, and the pivot bearing 11 covered with the bearing sleeve 12 is pressed to the two contact points 16 by a screw 21 via the through-hole 5 and the nut 10.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO